

**MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):**

(19) 【日本国特許庁】 (JP)	(19)[Japanese Patent Office] (JP)
(12) 【公開特許公報】 (A)	(12)[a laid-open (kokai) patent application number] (A)
(11) 【特許出願公開】 平 2-196833	(11)[Patent-application public presentation] Heisei 2-196833
(51) 【Int. Cl. 5】 C08J 5/18 H01B 3/30 //B32B 15/08 C08L 67:02	(51)[Int.Cl.5] C08J 5/18 H01B 3/30 //B32B 15/08 C08L 67:02
【識別記号】 CFD	[Identification symbol] CFD
【104】 Q	[104] Q
【庁内整理番号】 7310-4F 6969-5G 7310-4F	[An internal adjustment number] 7310-4F 6969-5G 7310-4F
(43) 【公開】 平成 2 年 (1990) 8 月 3 日	(43)[Public presentation] August 3rd, Heisei 2 (1990)
【審査請求】 未請求	[Request for examination] UNREQUESTED
【請求項の数】 3	[NUMBER OF CLAIMS] 3
【全頁数】 5	[Total Pages] 5
(54) 【発明の名称】 電気絶縁材料及び金属蒸着用フ	(54)[TITLE] An electrical insulation material and the film for metal vapour deposition

イルム

(21)【特願】

平 1-15460

(21)[Application for patent]

Heisei 1-15460

(22)【出願】

平 1 (1989) 1 月 24 日

(22)[Application]

Heisei 1 (1989) January 24th

(72)【発明者】

田中 一博 滋賀県大津市  
園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(72)[Inventor]

Kazuhiro Tanaka

(72)【発明者】

朝倉 正芳 滋賀県大津市  
園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(72)[Inventor]

Masayoshi Asakura

(72)【発明者】

網島 研二 滋賀県大津市  
園山 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式  
会社滋賀事業場内

(72)[Inventor]

Kenji Tsunashima

(71)【出願人】

東レ株式会社 東京都中央区  
日本橋室町 2 丁目 2 番 1 号

(71)[Applicant]

Toray Industries, Inc.

【明細書】

[Detailed statement]

【1. 発明の名称】

電気絶縁材料及び金属蒸着用フ  
ィルム

[1. TITLE]

An electrical insulation material and the film for  
metal vapour deposition

【2. 特許請求の範囲】

(1) 160℃で 1 時間加熱後のフ  
ィルムヘイズの絶対値の変化が  
5%以内である二軸配向ポリ 1,  
4-シクロヘキシレンジメチレ  
ンテレフタレートフィルムから  
成る電気絶縁材料。(2) 160℃で 1 時間加熱後のフ  
ィルムヘイズの絶対値の変化が

[2. claim]

(1) The electrical insulation material which  
consists of the biaxial-orientation poly 1,4-  
cyclohexylene dimethylene terephthalate film  
whose change of the absolute value of the film  
haze after 1 hour heating at 160 degree C is  
within 5%.(2) The film for metal vapour deposition which  
consists of the biaxial-orientation poly 1,4-  
cyclohexylene dimethylene terephthalate film

5%以内である二軸配向ポリ 1, 4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートフィルムから成る金属蒸着用フィルム。

(3) 150℃で 10 分間加熱後の縦方向及び横方向の熱収縮率の合計値が 4. 5%以下である請求項 2 記載の金属蒸着用フィルム。

### 【3. 発明の詳細な説明】

#### 【産業上の利用分野】

この発明は、電気絶縁材料及び金属蒸着用フィルムに関する。

#### 【従来技術】

従来より、種々の分野における電気絶縁材料としては、その優れた機械的特性、電気特性及び加工性の故にポリエチレンテレフタレート（以下、PET と言うことがある）フィルムが広く用いられている。

しかしながら、従来の PET フィルムから成る電気絶縁材料では、一定温度で加熱後の絶縁破壊の強さが小さくなるという欠点を有する。従って、例えばガス絶縁ケーブル用絶縁材料や、コンデンサーの誘電体のような高温にさらされることがある用途に従来の PET フィルムから成る電気絶縁材料を用いると、絶縁破壊が起きるおそれがあった。また、従来より、コンデンサーの誘電体や、レトルト食品の包装材料としては、PET フィルムやポリプロピレンに金属を蒸着したものが用いられている。しかしながら、従来の金属

whose change of the absolute value of the film haze after 1 hour heating at 160 degree C is within 5%.

(3) The film for metal vapour deposition of Claim 2 whose sum-total value of the rate of heat-shrinking of the vertical direction and the horizontal direction after 10 minute heating at 150 degree C is 4.5 % or less.

### [3. DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

#### [INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to an electrical insulation material and the film for metal vapour deposition.

#### [PRIOR ART]

Conventionally, as an electrical insulation material in various field, the polyethylene-terephthalate (PET may be mentioned hereafter) film is widely used on account of that outstanding mechanical characteristics, an electrical property, and workability.

However, in the electrical insulation material which consists of the conventional PET film, it has the disadvantage that the dielectric breakdown strength after heating becomes small with a constant temperature.

Therefore, when the electrical insulation material which consists of the conventional PET film to the application for example, such as the insulating material for compressed gas insulated cables and the dielectric of an condenser which may be exposed to high temperature was used, there was a possibility that a dielectric breakdown might occur.

Moreover, conventionally as the dielectric of a condenser, and a packaging material of a pouch-packed food, that which deposited the metal is used for PET film or the polypropylene.

However, the conventional metal vapour-deposition film had the problem that the hot water resistance of a vapour-deposition film was bad.

蒸着フィルムは、蒸着膜の耐熱水性が悪いという問題があった。

**【発明が解決しようとする課題】**

従って、本発明の目的は、一定温度で加熱後の絶縁破壊の強さがほとんど小さくならない電気絶縁材料を提供することである。

さらにまた、本発明の目的は、耐熱水性に優れた蒸着膜を被着することができる、金属蒸着用フィルムを提供することである。

**【課題を解決するための手段】**

本発明者らは鋭意研究の結果、一定条件で熱処理後のフィルムヘイズの絶対値の変化が5%以内であるポリ 1, 4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートフィルムを電気絶縁材料として用いると、一定温度で加熱後の絶縁破壊の強さがほとんど小さくならず、また、該フィルムを金属蒸着用フィルムとして用いると、優れた耐熱水性を有する金属蒸着膜が形成されることを見出し本発明を完成した。

すなわち、本発明は、160℃で1時間加熱後のフィルムヘイズの絶対値の変化が5%以内である二軸配向ポリ-1, 4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレートフィルムから成る電気絶縁材料を提供する。

さらにまた、本発明は、上記二軸配向ポリ-1, 4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレ

**[PROBLEM ADDRESSED]**

Therefore, the objective of this invention is to provide the electrical insulation material which the dielectric breakdown strength after heating hardly becomes small, with a constant temperature.

Furthermore the objective of this invention is to provide the film for metal vapour deposition which can adhere the vapour-deposition film outstanding in the hot water resistance also.

**[SOLUTION OF THE INVENTION]**

Present inventors The result of zealously research, If the poly 1,4- cyclohexylene dimethylene terephthalate film whose change of the absolute value of the film haze after heat processing is within 5% is used as an electrical insulation material on fixed conditions, the dielectric breakdown strength after heating will hardly become small with a constant temperature. Moreover, if this film is used as a film for metal vapour deposition, the metal vapour-deposition film which has the outstanding hot water resistance will be formed. The above was discovered and this invention was perfected.

That is, this invention provides the electrical insulation material which consists of the biaxial-orientation poly- 1,4- cyclohexylene dimethylene terephthalate film whose change of the absolute value of the film haze after 1 hour at 160 degree C heating is within 5%.

Furthermore this invention provides also the film for metal vapour deposition which consists of an above biaxial-orientation poly- 1,4- cyclohexylene dimethylene terephthalate film.

ートフィルムから成る金属蒸着用フィルムを提供する。

#### 【発明の効果】

本発明の電気絶縁材料は、一定温度で加熱後の絶縁破壊の強さがほとんど小さくならない。従って、高温にさらされることがある電気絶縁材料、例えば、ガス絶縁ケーブルのための絶縁性スペーサーや、コンデンサーの誘電体として用いると特に優れた効果を発揮する。

また、本発明の金属蒸着用フィルム上に金属蒸着膜を形成すると、耐熱水性に優れた金属蒸着膜を得ることができる。従って、本発明の金属蒸着用フィルム上に金属蒸着膜を形成して成る金属蒸着フィルムは、高温、高湿にさらされることがある用途、例えば、コンデンサーの誘電体やレトルト食品包装用材料のような材料として用いると特に優れた効果を発揮する。

#### 【発明の具体的説明】

上述のように、本発明の電気絶縁材料及び金属蒸着用フィルムは、160℃で1時間加熱後のフィルムヘイズの絶対値の変化が5%以内である二軸配向ポリ-1,4-シクロヘキシレンジメチレンテレフタレート（以下PCTと言うことがある）フィルムから成る、該PCTは、主として1,4-シクロヘキサンジメタノールをグリコール成分とし、主としてテレフタル酸をジカルボン酸成分とするポリエステルである。グリコール成分の

#### [EFFECT OF THE INVENTION]

The electrical insulation material of this invention, the dielectric breakdown strength after heating hardly becomes small with a constant temperature.

Therefore, the electrical insulation material which may be exposed to high temperature, For example, if it uses as the insulating spacer for a compressed gas insulated cable, and a dielectric of an condenser, the effect which was especially outstanding will be exhibited.

Moreover, if a metal vapour-deposition film is formed on the film for metal vapour deposition of this invention, the metal vapour-deposition film outstanding in the hot water resistance can be obtained.

Therefore, the metal vapour-deposition film which forms a metal vapour-deposition film on the film for metal vapour deposition of this invention, the application which may be exposed to high temperature and a high humidity, For example, if it uses as material such as the dielectric of an condenser, or a pouch-packed-food packaging material, the effect which was especially outstanding will be exhibited.

#### [Concrete explanation of invention]

As mentioned above, the electrical insulation material and the film for metal vapour deposition of this invention, It consists of the biaxial-orientation poly-1,4-cyclohexylene dimethylene terephthalate (PCT may be mentioned below) film whose change of the absolute value of the film haze after 1 hour heating is within 5% at 160 degree C. This PCT mainly does 1,4-cyclohexane dimethanol as a glycol component.

It is polyester which mainly does a terephthal acid as a dicarboxylic-acid component.

70 % or more of a glycol component is 1,4-poly cyclohexane dimethanol. It is preferable when preventing that the dielectric breakdown strength under high temperature becomes

70%以上が1,4-ポリシクロヘキサジメタノールであることが高温下での絶縁破壊の強さが小さくなることを防止する上で、また、金属蒸着膜を被着した場合の金属蒸着膜の耐熱水性の観点から好ましく、また、酸成分の70モル%以上がテレフタル酸であることが同様の理由で好ましい。もっとも、本発明の効果に悪影響を与えないならば、少量、好ましくは30モル%以下の他の酸成分を含んでもよい。また、少量、好ましくは30モル%以下の他のグリコール成分を含んでもよい。

本発明のフィルムは、上記したPCTに加え、安定剤、滑剤、耐電防止剤等の通常ポリエステルに添加されている添加剤を必要に応じて含んでもよい。また、本発明の効果に悪影響を与えない範囲で他のポリマーがブレンドされていてもよい。

本発明におけるPCTフィルムは、そのフィルムヘイズの絶対値の変化が160°C、1時間加熱するとき5%以下、好ましくは3%以下である。フィルムヘイズの絶対値の変化が5%より大きくなると、高温下での絶縁破壊の強さが小さくなることを防止する効果が小さくなり、また、金属蒸着膜を被着した場合の金属蒸着膜の耐熱水性が損なわれる。上記のフィルムヘイズは、例えば本来的に透明性の優れたPCTフィルムに平均粒径が2 $\mu$ m以下、好ましくは1 $\mu$ m以下の不活性粒子を含有せしめることにより得ることができる。粒子としては、二酸化ケイ

small. Moreover, it is preferable from the viewpoint of the hot water resistance of the metal vapour-deposition film at the time of adhering a metal vapour-deposition film. Moreover, it is preferable that 70 mol% or more of an acid component is terephthalic acid at a similar reason.

Indeed, small amount may also be included if it does not have an adverse influence on the effect of this invention.

Preferably, the other acid component 30 mol% or less may also be included.

Moreover, small amount, preferably, the other glycol component 30 mol% or less may be included.

In addition to the above-mentioned PCT, the film of this invention may include the additive agents usually added by polyester, such as a stabilizer, a lubricating agent, and an antistatic agent, depending on necessity.

Moreover, the other polymer may be blended in the range which does not have an adverse influence on the effect of this invention.

PCT film in this invention, A change of the absolute value of that film haze is a 5% or less, when heating 1 hour at 160 degree C.

Preferably, it is a 3% or less.

If a change of the absolute value of a film haze becomes larger than 5%, the effect which prevents that the dielectric breakdown strength under high temperature becomes small will become small.

Moreover, the hot water resistance of the metal vapour-deposition film at the time of adhering a metal vapour-deposition film is damaged.

Above mentioned film haze, For example, it can obtain by making PCT film which was essentially outstanding in transparency contain the inactive particle of 2  $\mu$ m or less of mean diameters, preferably 1  $\mu$ m or less.

As a particle, inorganic particles, such as silicon dioxide, a kaoline, a talc, and a calcium phosphate, can be mentioned.

That compounding quantity is usually 2.0% or about 0.01% to PCT.

Preferably, it is 0.5% or about 0.5%.

素、カオリン、タルク及びリン酸カルシウム等の無機粒子を挙げることができる。その配合量は通常、PCT に対して 2. 0% ないし 0. 01% 程度、好ましくは 0. 5% ないし 0. 5% 程度である。

本発明における PCT フィルムは、絶縁破壊の強さ及び機械的特性の観点から二軸配向したものである。

また、本発明の金属蒸着用フィルムでは、耐熱水性の観点から、縦方向及び横方向の熱収縮率の合計値が 4. 5% 以下であることが好ましく、さらに好ましくは 4. 0% 以下である、PCT フィルムの縦方向及び横方向の熱収縮率の合計値を 4. 5% 以下に抑えることは PCT フィルムの熱処理温度を 200℃～240℃にすることによって達成することができる。本発明における PCT フィルムは、従来の製造方法に従い PCT、不活性粒子及び場合によっては添加剤等を均一に混合し、エクストルーダーのような熔融押出し機を用いて熔融押出しし、冷却、延伸することによって製膜することができる。ポリマーチップの乾燥条件は、特に限定されないが、通常、170℃、3 時間程度が適当である。押出し温度は特に限定されないが、通常 260℃ないし 330℃程度であり、好ましくは 235℃ないし 300℃程度である。キャストリングは静電印加法により行なうことが好ましく、キャストリングドラムの温度は特に限定されないが、通常 5℃な

The biaxial orientation of the PCT film in this invention was performed from the viewpoint of a dielectric breakdown strength and the mechanical characteristics.

Moreover, with the film for metal vapour deposition of this invention From the viewpoint of a hot water resistance, it is preferable that the sum-total value of the rate of heat-shrinking of a vertical direction and a horizontal direction is 4.5 % or less. More preferably, it is 4.0 % or less. Suppressing the sum-total value of the rate of heat-shrinking of the vertical direction and the horizontal direction of PCT film to 4.5 % or less can be attained by making heat processing temperature of PCT film into 200 degree C - 240 degree C.

PCT film in this invention, According to the conventional manufacturing method, PCT, an inactive particle, an additive agent, etc. by in the case are uniformly mixed.

Melting extrusion is performed using the melting extruder such as an extruder.

It can produce by cooling and drawing.

Especially the dry conditions of a polymer chip are not limited.

However, 170 degree C and about 3 hours are usually suitable.

Especially extrusion temperature is not limited.

However, it is 260 degree C or about 330 degree C usually.

Preferably, it is 235 degree C or about 300 degree C.

It is preferable to do casting by the electrostatic application method. Especially temperature of a casting drum is not limited.

However, it is 5 degree C or 60 degree C usually.

いし 60°Cであり、好ましくは 15°Cないし 30°Cである。また、冷却後の延伸は通常、縦方向及び横方向とも 70°Cないし 150°C、好ましくは 80°Cないし 110°Cの温度下で、通常 2.5 倍ないし 6.0 倍の延伸倍率で行なわれる。延伸後、フィルムを熱固定することが好ましいが、これは通常 180°Cないし 280°C、好ましくは 200°Cないし 240°Cの温度下で通常 1 ないし 20 秒、好ましくは 5 秒ないし 15 秒間行なわれる。

本発明の電気絶縁材料は、あらゆる電気絶縁用途に適するが、特に高温にさらされるおそれがある用途、例えば、ガス絶縁ケーブルとして金属パイプの中に絶縁特性の優れた SF<sub>6</sub> ガスを充填し、この中の導体支持した絶縁性スペーサーとして、また、コンデンサーの誘電体として有効である。

本発明の金属蒸着用フィルムには、例えば真空蒸着法や化学蒸着法のような周知の方法により金属蒸着膜が形成される。蒸着すべき金属は特に限定されないが、例えばアルミニウム、金、銀、銅、パラジウム等である。本発明の金属蒸着用フィルムに金属を蒸着した金属蒸着フィルムは、特に蒸着膜の耐熱水性が要求される用途、例えば、レトルト食品の包装材料として、また、PCT フィルムを誘電体とするコンデンサーとして有用である。

次に、本発明に関する特性の測定方法及び下記実施例において行なった効果の評価方法につ

Preferably, it is 15 degree C or 30 degree C. Moreover, drawing after cooling Usually it is 70 degree C or 150 degree C in a vertical direction and a horizontal direction, preferably, it is under the temperature of 80 degree C or 110 degree C. Usually it is performed by the draw ratio 2.5 times or 6.0 times as many as this.

It is preferable to perform the heat setting of the film after drawing.

However, this is 180 degree C or 280 degree C usually.

Preferably, it is under the temperature of 200 degree C or 240 degree C. Usually 1 or 20 seconds, preferably, it is performed for 5 second or 15 seconds.

The electrical insulation material of this invention is suitable for all electric-insulation applications.

However, the application with a possibility that it may be exposed especially to high temperature, For example, it is an effectiveness as an insulating spacer which it was filled with SF<sub>6</sub> gas which was outstanding in the insulating property in the metallic pipe, and performed conductor support in this as a compressed gas insulated cable.

Moreover, it is effective as a dielectric of a condenser.

On the film for metal vapour deposition of this invention For example, a metal vapour-deposition film is formed by the method of the universal knowledge such as a vacuum spraying method or a chemical vapor deposition.

Especially the metal that should deposit is not limited.

However, they are aluminium, gold, silver, copper, a palladium, etc., for example.

The metal vapour-deposition film which deposited the metal on the film for metal vapour deposition of this invention, the application as which especially the hot water resistance of a vapour-deposition film is required, For example, it is useful as a packaging material of a pouch-packed food and as an condenser which does PCT film as a dielectric.

Next, the measurement of the property about

いて説明する。

this invention and the evaluation method of an effect done in the following example are explained.

**【1. フィルムヘイズの変化】**

160℃で1時間加熱した後のフィルムヘイズの変化を測定する。フィルムヘイズはJIS-K6714に従って、積分球式光線透過率測定装置を用いて、全光線透過率  $T_t$  (%) 及び散乱光透過率  $T_d$  (%) を求め、次式により算出する

**[1 Change of. film haze]**

A change of a film haze after performing 1 hour heating at 160-degree C is measured.

According to JIS-K6714, using an integrating-sphere type light-transmission measuring device, a film haze calculates all-optical line transmittance  $T_t$  (%) and scattered-light transmittance  $T_d$  (%), and computes it by the following formula.

$$H = -\frac{T_d}{T_t} \times 100 \quad (\%)$$

**【熱収縮率】**

150℃の熱風オーブン中で収縮させて10分経過後の寸法変化を求める。熱収縮前の標点間距離を  $e_0$ 、熱収縮後の極点間距離を  $e$  とすると、  
 熱収縮率 =

**[The rate of heat-shrinking]**

It is made to shrink in 150-degree C hot-air oven, and the dimensional change after 10 minute passage is calculated.

Distance between standard points before heat-shrinking is set to  $e_0$ . If distance between poles after heat-shrinking is set to  $e$

Rate of heat-shrinking =

$$= \frac{e_0 - e}{e_0} \times 100 \quad \%$$

で表わす。

It expresses with an above.

**【絶縁破壊の強さ】**

JIS C2318-15166 に従い、交流短時間昇圧法により測定する。

**[Dielectric breakdown strength]**

According to JIS C 2318-15166, it measures by the AC short-time pressure-rise method.

**【耐熱水性テスト】**

恒温槽に水を入れ、65℃の温水にし、これに 15 分間蒸着フィルムを浸漬し、蒸着膜の消失度合を観察した。

**[Hot-water-resistance test]**

Water is put into a thermostat and it makes 65-degree C warm water.

A 15 minute vapour-deposition film is immersed to this.

The loss degree of a vapour-deposition film was observed.

**【評価基準】**

○：蒸着膜の変化がないもの  
△：蒸着膜が少し変化したもの  
×：蒸着膜がほとんど消失してしまったもの

**[Evaluation criteria]**

Circle: The thing without a change of a vapour-deposition film

Triangle: That from which the vapour-deposition film changed a little

Cross: that which the vapour-deposition film has almost lost

**【実施例】**

以下、実施例に基づいて本発明をより具体的に説明する。もっとも、本発明は、下記実施例に限定されるものではない。

**[Example]**

Hereafter, based on an example, this invention is explained more concretely.

Indeed, this invention is not limited to the following example.

**【実施例 1】**

常法に従い、テレフタル酸ジメチルと 1, 4-シクロヘキサンジメタノールを、触媒として酸成分に対し 0. 05 モル%の酸化チタンを用いてオートクレーブ中で攪拌下で加熱することによりエステル交換し、次いで重縮合して PCT を得た。

この PCT に不活性粒子として、PCT に対して 0. 03 重量%の平均粒径 350m $\mu$  の SiO<sub>2</sub> 粒子を均一に混合したものを 290℃で溶融押出しし、40℃に保持したキャスティングドラム

**[Example 1]**

The transesterification is performed by using a 0.05 mol% titanium oxide to an acid component as a catalyst, and heating a dimethyl terephthalate and 1,4- cyclohexane dimethanol while stirring in an autoclave according to a conventional method.

Subsequently it polycondensed and PCT was obtained.

Melting extrusion of that which mixed uniformly 0.03weight% of SiO<sub>2</sub> particle of mean-diameter 350 m $\mu$  to PCT as an inactive particle is performed at 290 degree C at this PCT.

It cooled on the casting drum maintained at 40 degree C, and the unstretched film was obtained.

After making the metal roll adjusted at 100

上で冷却して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムを 100°C に調節した金属ロールに接触させて予熱した後、赤外線ヒータ (表面温度 1000°C) を照射しつつ周速差のあるロール間で 3.3 倍に延伸した。続いて縦延伸フィルムをテンターで 115°C で 3.5 倍に横延伸した。得られた 2 軸延伸フィルムの両端をクリップで把持し、210°C で 5 秒間熱固定し、厚さ 10  $\mu$ m のフィルムを得た。

得られた PCT フィルムのフィルムヘイズの変化及び熱収縮率を上記の方法により測定し、その変化を求めた。結果を表 1 に示す。

次に、該 PCT フィルム上に、常法により真空蒸着することによりアルミニウムを厚さ 0.05  $\mu$ m に蒸着した。得られた蒸着フィルムについて耐熱水性テストを行なった。結果を表 1 に示す。表 1 から明らかなように、この方法により得られた PCT フィルムは、フィルムヘイズの絶対値の変化が 1.1% であり、耐熱水性テストの結果、優れた耐熱水性を示した。

#### 【比較例 1】

原料として PET を用い、熔融押出し温度を 285°C とし、縦方向及び横方向の延伸温度を 90°C とすることを除き、実施例 1 と同様の製膜条件により二軸延伸 PET フィルムを製造した。

得られた PET フィルムのフィルムヘイズの変化及び熱収縮率を上記の方法により測定し、その変化を求めた。結果を表 1

degree C contact this unstretched film, and pre-heating it, It drew 3.3 times between the rolls with a circumferential-speed difference, irradiating an infrared-rays heater (1000 degree C of surface temperature).

Subsequently the longitudinal oriented film was increased 3.5 times horizontal drawing at 115 degree C by the tenter.

The ends of the obtained biaxial oriented film are held with a clip.

The heat setting during 5 seconds is performed at 210 degree C.

The film of thickness 10  $\mu$ m was obtained.

A change and the rate of heat-shrinking of the film haze of obtained PCT film are measured by the above-mentioned method.

It required for that change.

A result is shown in Table 1.

Next, aluminium was deposited to thickness 0.05  $\mu$ m by performing a vacuum evaporation by the conventional method on this PCT film.

The hot-water-resistance test was done about the obtained vapour-deposition film.

A result is shown in Table 1.

Clearly from Table 1, PCT film obtained by this method, A change of the absolute value of a film haze is 1.1%.

The outstanding hot water resistance was shown as a result of the hot-water-resistance test.

#### 【Comparative Example 1】

PET is used as a raw material. The melting extrusion temperature is made into 285 degree C.

The biaxial-stretching PET film was manufactured according to the similar filming conditions as an example 1 except making drawing temperature of a vertical direction and a horizontal direction into 90 degree C.

A change and the rate of heat-shrinking of the film haze of obtained PET film are measured by the above-mentioned method.

に示す。

次に実施例 1 と同様にして蒸着膜を形成し、耐熱水性テストを行なった。結果を表 1 に示す。

It required for that change.

A result is shown in Table 1.

Next a vapour-deposition film is formed as an example 1.

The hot-water-resistance test was done.

A result is shown in Table 1.

表 1 から明らかなように、PET フィルムを金属蒸着のベースとして用いると、形成された金属蒸着膜の耐熱水性が劣る。

Clearly from table 1, if PET film is used as a base of metal vapour deposition, the hot water resistance of the formed metal vapour-deposition film will deteriorate.

【表 1】

[Table 1]

	実施例 1	比較例 1
ポリマー	P C T	P E T
縦方向熱収縮率	2.0%	1.5%
横方向熱収縮率	1.3%	1.0%
フィルムヘイズの変化	3.0 → 4.1% (1.1%)	2.5 → 11.5% (9%)
耐熱水性テスト	○	×

**【実施例 2】**

真空蒸着することを除き、実施例 1 と同様にして厚さ 50  $\mu\text{m}$  の二軸延伸 PCT フィルムを製造した。得られたフィルムの絶縁破壊の強さを測定した。さらに、このフィルムを 160°C で 1 時間加熱した後の絶縁破壊の強さを測定した。結果を表 2 に示す。表 2 から明らかなように、このようにして得られた二軸延伸 PCT フィルムは、160°C、1 時間加熱後のフィルムヘイズの絶対値の変化が 1.5% であり、同条件で加熱後の絶縁破壊の強さは加熱前の強さに比べてほとんど落ちなかった。

**【比較例 2】**

熱処理温度を 160°C にすることを除き実施例 2 と同様にして厚さ 50  $\mu\text{m}$  の二軸延伸 PCT フィルムを製造した。得られたフィルムの絶縁破壊の強さを測定した。さらに、このフィルムを 160°C で 1 時間加熱した後の絶縁破壊の強さを測定した。結果を表 2 に示す。表 2 から明らかなように、この二軸延伸 PCT フィルムのヘイズ変化は 6% と本発明の範囲よりも大きく、加熱後の絶縁破壊の強さも加熱前に比べて有意に低下していた。

**【比較例 3】**

原料として PET を用い、溶融押出し温度を 285°C とし、縦方向及び横方向の延伸温度を 90°C とすることを除き実施例 2 と同様にして厚さ 50  $\mu\text{m}$  の二軸延伸 PET フィルムを製造し

**[Example 2]**

The biaxial-stretching PCT film of thickness 50  $\mu\text{m}$  was manufactured as the example 1 except performing a vacuum evaporation.

The dielectric breakdown strength of the obtained film was measured.

Furthermore, the dielectric breakdown strength after performing 1 hour heating of this film at 160 degree C was measured.

A result is shown in Table 2.

Clearly from table 2, the biaxial-stretching PCT film obtained by doing in this way, A change of the absolute value of the film haze after and 1 hour heating at 160 degree C is 1.5%.

The dielectric breakdown strength after heating hardly fell on said conditions compared with the strength before heating.

**[Comparative Example 2]**

The biaxial-stretching PCT film of thickness 50  $\mu\text{m}$  was manufactured as the example 2 except making heat processing temperature into 160 degree C.

The dielectric breakdown strength of the obtained film was measured.

Furthermore, the dielectric breakdown strength after performing 1 hour heating of this film at 160 degree C was measured.

A result is shown in Table 2.

Clearly from Table 2, a haze change of this biaxial-stretching PCT film is 6%. It is larger than the range of this invention. The dielectric breakdown strength after heating was also reducing significantly compared with heating before.

**[Comparative Example 3]**

PET is used as a raw material. The melting extrusion temperature is made into 285 degree C.

The biaxial-stretching PET film of thickness 50  $\mu\text{m}$  was manufactured as the example 2 except making drawing temperature of a vertical direction and a horizontal direction into 90

た。得られたフィルムの絶縁破壊の強さを測定した。さらに、このフィルムを 160℃で 1 時間加熱した後の絶縁破壊の強さを測定した。結果を表 2 に示す。

表 2 から明らかなように、この二軸延伸フィルムは PET から成り、そのヘイズ変化も 8% と本発明の範囲よりも大きく、加熱後の絶縁破壊の強さも加熱前に比べて大きく低下していた。

degree C.

The dielectric breakdown strength of the obtained film was measured.

Furthermore, the dielectric breakdown strength after performing 1 hour heating of this film at 160 degree C was measured.

A result is shown in Table 2.

Clearly from table 2, this biaxially oriented film consists of PET. That haze change is also 8%. It was larger than the range of this invention, and the dielectric breakdown strength after heating was also reducing largely compared with heating before.

【表 2】

[Table 2]

	実施例 2	比較例 2	比較例 3
ポリマー	PCT	PCT	PET
フィルムヘイズの変化	1.5%	6%	8%
加熱前の絶縁破壊の強さ	10.5 kV	10.6 kV	10.5 kV
加熱後の絶縁破壊の強さ	10.4 kV	9.8 kV	8.8 kV

## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page: ["WWW.DERWENT.CO.UK"](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)  
["WWW.DERWENT.CO.JP"](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)